

ние микроциркуляции в эксперименте и клинике. Научный обзор. Под ред. акад. АМН СССР В. В. Куприянова, к. м. н. В. И. Колмыковой. М., 1979. 7. Куликов В. В. Арх. патол., 1974, 5, 30—38. 8. Куприянов В. В., Корсаганов Я. Л., Козлов В. И. Микроциркуляторное русло. М., Медицина, 1975. 9. Малая Л. Т., Микашев И. Ю., Кравчук П. Г. Микроциркуляция в кардиологии. Харьков: Вища школа, 1977. 10. Салтыков С. А. Стереометрическая металлография. М., Металлургия, 1976. 11. Чернух А. М., Александров П. Н., Алексеев О. В. Микроциркуляция. М., Медицина, 1975. 12. Чернявский К. С. Стереология в металловедении. М., 1977. 13. Sax L. Статистическое оценивание. М., Статистика, 1976. 14. Weibel E. R. Морфометрия легких человека. М., Медицина, 1970.

УДК 617.58—007.271—008.9

И. В. КОСНИКОВА, М. АБИДОВ, Н. П. КИМ, И. В. ОВЧИННИКОВ

### СОСТОЯНИЕ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА В ТКАНЯХ КОНЕЧНОСТЕЙ У БОЛЬНЫХ С НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО АРТЕРИАЛЬНОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ

Наиболее актуальной проблемой в сосудистой хирургии является лечение окклюзионных заболеваний артерий нижних конечностей, поражающих наиболее трудоспособную часть населения и часто приводящих к инвалидности.

Известно, что метаболизм скелетной мышцы характеризуется преимущественно анаэробным типом [4]. Основными энергоисточниками поперечно-полосатой мышцы являются гликоген и глюкоза. Конечным продуктом при расщеплении этих субстратов является лактат, выбрасываемый в кровоток. Вследствие значительной массы скелетная мышца является основным продуцентом лактата, значительная часть которого в печени вновь превращается в глюкозу. Тем не менее, часть энергии, особенно в покое, скелетная мышца получает за счет окисления других субстратов, таких как неэтерифицированные жирные кислоты [10]. Имеются экспериментальные данные о поглощении лактата скелетной мышцей [6], хотя его роль в метаболизме поперечно-полосатой мышцы еще не ясна.

Учитывая вышесказанное, мы поставили задачу изучить состояние углеводного метаболизма в тканях ишемизированной нижней и верхней конечностей у больных с периферической артериальной недостаточностью.

С этой целью мы определили уровень лактата и пирувата и активность лактатдегидрогеназы (ЛДГ) в крови бедренной артерии и вены и локтевой вены.

*Материалы и методы.* Всего обследовано 30 больных с атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей. Все обследованные были больные мужского пола в возрасте от 35 до 65 лет. Больных распределили на 3 группы по степени ишемии предложенной клас-

сификации Фонтена. Кровь брали путем пункции бедренных сосудов и из локтевой вены, причем при этом жгут на плечо не накладывался. Определение молочной кислоты производили в безбелковом фильтрате крови по методу Бюхнера, пировиноградную кислоту определяли методом Умбрайт в модификации Г. М. Ивченко [2]. Лактагдегидрогеназу определяли при помощи набора реактивов фирмы «Гермед» (ГДР).

*Результаты исследования и их обсуждение.* В табл. 1 представлены данные содержания углеводных метаболитов и активность ЛДГ в крови из различных сосудов в зависимости от степени ишемии. Видно, что концентрация лактата во всех пробах крови возрастала с тяжестью заболевания, особенно при II и IV степенях ишемии. При II степени артериальной недостаточности наибольший уровень лактата отмечался в артериальной крови, а наиболее низкий—в крови из локтевой вены.

Таблица 1

Уровень лактата, пирувата и активность ЛДГ в крови разных сосудов в зависимости от степени ишемии нижней конечности

		II степень	III степень	$P_1$	IV степень	$P_2$	$P_3$
ЛАКТАТ	БА	32,2±6,6	44,6±8,4	>0,1	66,4±6,0	<0,01	<0,05
	БВ	24,5±5,7	44,2±7,5	<0,05	78,5±8,7	<0,001	<0,01
	ЛВ	19,9±4,4	44,2±8,5	<0,02	56,2±6,6	<0,001	>0,1
ПИРУВАТ	БА	2,34±0,3	3,45±0,57	>0,05	2,74±0,36	>0,05	>0,05
	БВ	1,83±0,24	3,28±0,53	>0,05	3,40±0,41	<0,01	>0,05
	ЛВ	1,46±0,24	3,32±0,56	<0,01	2,98±0,47	<0,01	>0,1
ЛДГ	БА	91,8±14,5	115,9±9,4	>0,1	130,9±10,4	<0,05	>0,05
	БВ	105,9±15,7	150,0±13,1	<0,05	170,8±11,4	<0,01	>0,05
	ЛВ	127,6±11,9	143,9±7,6	>0,05	150,3±10,6	>0,05	>0,1

Примечание:  $P_1$ —достоверность разницы между II и III степенями ишемии;  $P_2$ —достоверность разницы между II и IV степенями ишемии;  $P_3$ —достоверность разницы между III и IV степенями ишемии.

При III степени концентрация лактата во всех образцах крови была одинаковой, а при IV степени наиболее высокий его уровень отмечался в крови из бедренной вены.

При анализе содержания пирувата в крови хотя и не удалось обнаружить такой четкой зависимости концентрации его от степени ишемии, как в случае с лактатом, тем не менее сопоставление результатов показало значительное возрастание концентрации пирувата при III и IV степенях. Характер распределения пирувата в различных образцах крови был аналогичен распределению лактата.

Общая активность ЛДГ возрастала во всех образцах крови, однако статистически достоверные изменения были только в крови бедренной вены.

Величины коэффициента лактат/пируват (Л/П), применяющегося в качестве индекса гипоксии, представлены в табл. 2.

Из таблицы видно, что при II и III степенях ишемии индексы Л/П в пораженной и здоровой конечностях относительно мало различаются, тогда как при IV степени артериальной недостаточности эта величина значительно возростала для обеих конечностей, причем наибольший прирост отмечался в пораженной конечности.

Таблица 2  
Величины отношения лактат/пируват при различных степенях ишемии

	Степень ишемии		
	II	III	IV
Нижняя конечность	23,39	13,48	23,09
Верхняя конечность	13,63	13,31	18,86

Анализ результатов показал, что в зависимости от степени ишемии наблюдаются характерные изменения углеводных субстратов (рис. 1). При II степени ишемии экстракция лактата и пирувата в пораженной конечности, по сравнению со здоровой, снижена. С увеличением степени ишемии (III степень) поглощение лактата и пирувата тканями здоровой конечности резко снижается. В пораженной конечности наблюдается снижение экстракции лактата, тогда как поглощение пирувата изменяется незначительно. При IV степени недостаточности кровообращения в здоровой конечности отмечается возрастание экстракции лактата на фоне относительно неизменного поглощения пирувата. В пораженной конечности при этой степени ишемии отмечается выброс обоих метаболитов, более выраженный в отношении пировиноградной кислоты.

Полученные данные позволяют проследить четкую зависимость изученных параметров углеводного метаболизма от степени ишемии. Наиболее показательными в этом отношении были содержание лактата и активность ЛДГ в крови из бедренной вены. С увеличением степени ишемии отмечалось увеличение выброса их в оттекающую кровь.

Как известно, увеличенный выход фермента в определенных условиях может служить показателем состояния клеточных мембран. Многие факторы, к ним относятся и гипоксия, увеличивая проницаемость клеточных мембран, способствуют утечке фермента в кровь. К таким маркерам биохимических повреждений мышечных клеток некоторые авторы относят активность ЛДГ. Нельзя отрицать и возможность увеличенной утечки фермента из зоны ишемии вследствие увеличенного синтеза данного фермента в результате активации анаэробных процессов в пораженной конечности. О степени ишемии тканей свидетельствует также высокий индекс лактат/пируват. Однако применение данного

отношения Л/П в качестве показателя тканевой гипоксии требует осторожности от исследователя, ибо на величину этого отношения могут влиять различные факторы, такие как внутриклеточные Рн. Мы полагаем, что изменения отношения редокс—пары лактат/пируват при II и III степенях ишемии были несущественными и могли быть результатом сдвигов внутриклеточного Рн. Тем не менее, значительное возрастание при IV степени ишемии этой величины в крови, оттекающей от тканей пораженной конечности, вероятно, свидетельствует в пользу наличия тканевой гипоксии.

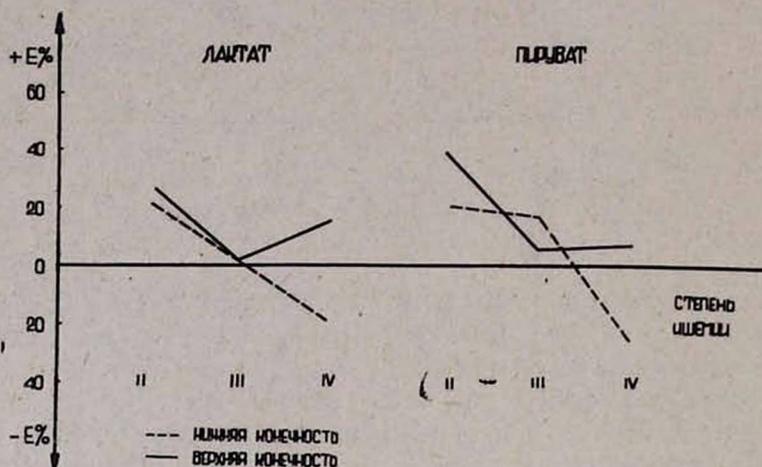


Рис. 1. Экстракция лактата и пирувата тканями нижней и верхней конечностей при различных степенях ишемии.

Сопоставление экстракции углеводных метаболитов тканей конечностей выявило следующее: при II степени ишемии пораженная конечность обладает достаточной способностью поглощать эти субстраты, хотя и не в такой степени, как здоровая конечность, а при IV степени артериальной недостаточности происходит выброс этих веществ тканями пораженной конечности—в отличие от поглощения их здоровой конечностью.

Следует отметить, что данные, посвященные изучению углеводного обмена при данной патологии, в литературе малочисленны и часто противоречивы [3, 5, 9].

Обнаруженная нами активация анаэробного обмена, связанная, видимо, с компенсаторными процессами, а также повышенная метаболическая активность мышечной ткани оправдывает проведение артериальных реконструкций даже у больных с тяжелыми формами недостаточности кровообращения. Вместе с тем значительный метаболический ацидоз, наблюдаемый у этих больных, требует соответствующей коррекции до и во время операции.

Таким образом, в ишемизированной конечности у больных с окклюзией магистральных артерий происходит зависящая от степени ишемии

адаптационно-компенсаторная активация анаэробного обмена углеводов. Исследование биохимических показателей в крови из бедренных артерий и вены позволяет более точно оценить состояние обменных процессов в ишемизированной конечности.

Филиал ВНИЦ АМН СССР в г. Ташкенте

Поступила 4/VI 1981 г.

Ի. Վ. ԿՈՍՆԻԿՈՎԱ, Մ. ԱԲԻԴՈՎ, Ն. Պ. ԿԻՄ, Ի. Վ. ՕՎՉԻՆՆԻԿՈՎ

**ՄԱՅՐԱՆԻՍՄԵՆԵՐԻ ՀՅՈՒՍՎԱԾՔՆԵՐԻ ԱԾԽԱՋՐԱՏԱՅԻՆ ՓՈՆԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՎԻՃԱԿԸ՝ ԱՐՅԱՆ ՇՐՋԱՆԱՌՈՒԹՅԱՆ ԱՆԲԱՎԱՐԱՐՈՒԹՅԱՄԲ ՀԻՎԱՆԴՆԵՐԻ ՄՈՏ**

**Ա մ փ ն փ ն ի մ**

*Ազգրային զարկերակի և երակի արյան բիոքիմիական ցուցանիշների ուսումնասիրությունը թույլ է տալիս ավելի ճշգրտորեն զնահատել փոխանակման պրոցեսների վիճակը ծայրամասային զարկերակային անբավարարությամբ հիվանդների սակավարյունացված վերջույթներում:*

I. V. Kosnikova, M. Abidov, N. P. Kim, I. V. Ovchinnikov

**State of Carbohydrate Metabolism in Tissues of the Extremities of Patients with Peripheral Arterial Circulatory Incufficiency**

**S u m m a r y**

The study of biochemical indices of the blood from the femoral artery and vein allows to determine accurately the state of metabolic processes in the ischemized extremity in patients with peripheral arterial circulatory disturbances.

УДК 618.1--089.5

А. В. АРЕВШАТЯН, С. Г. ҚОХНОВЕР, Е. В. МЕРКУЛОВА

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ У ГИНЕКОЛОГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ, ОПЕРИРОВАННЫХ ПРИ ОБЕЗБОЛИВАНИИ РАЗЛИЧНЫМИ МЕТОДАМИ**

Комбинированный наркоз закистью азота в сочетании с электроанальгезией как при операциях общехирургического профиля, так и при гинекологических операциях и кесаревом сечении характеризуется стабильными показателями центральной и периферической гемодинамики [1, 2, 4, 5].

Целью нашей работы было проведение сравнительного изучения основных параметров центральной гемодинамики (ЦГД) у гинекологических больных при проведении комбинированной электроанестезии и комбинированной общей анестезии с применением препаратов НЛА.